

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 3 日
Date of Application:

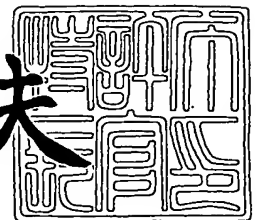
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 1 6 0 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 1 6 0 6]

出 願 人 N S K ワ ー ナ ー 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02NWP005

【提出日】 平成14年12月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16D 65/06

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県袋井市愛野 2 3 4 5 番地 エヌエスケー・ワーナ
 ー株式会社内

 【氏名】 藤井 完

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県袋井市愛野 2 3 4 5 番地 エヌエスケー・ワーナ
 ー株式会社内

 【氏名】 顧 暁明

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県袋井市愛野 2 3 4 5 番地 エヌエスケー・ワーナ
 ー株式会社内

 【氏名】 高林 秀明

【特許出願人】

 【識別番号】 000102784

 【氏名又は名称】 エヌエスケー・ワーナー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077919

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 井上 義雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 047050

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9717883

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 二重巻バンドブレーキ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内周側に摩擦面が形成された環状の中間バンドと、
この中間バンドの自由端にそれぞれの自由端が対向した状態で連結されると共に、それぞれの内周側に摩擦面が形成された環状の一对の外側バンドと、
前記中間バンドと前記外側バンドとのいずれか一方の作用端側に固着され、本体ケーシング側に係止されるアンカブラケットと、
前記中間バンドと前記外側バンドとのいずれか他方の作用端側に固着され、当該中間バンドおよび当該外側バンドが縮径する方向の力をアクチュエータにより受けるアプライブラケットと
を構成要素とする二重巻ブレーキバンドを有し、
当該二重巻ブレーキバンドに内嵌した回転体の制動に供される二重巻バンドブレーキ装置であって、
前記中間バンドと前記外側バンドとの少なくとも一方には、制動初期に前記回転体と第 1 の動摩擦係数をもって摺接する第 1 の摩擦面と、制動初期に当該回転体と当該第 1 の動摩擦係数より大きな第 2 の動摩擦係数をもって摺接する第 2 の摩擦面とが形成されたことを特徴とする二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 2】

前記第 1 の摩擦面が前記アプライブラケット側に形成され、前記第 2 の摩擦面が前記中間バンドと前記外側バンドとの連結部位の近傍に形成されたことを特徴とする、請求項 1 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 の摩擦面は共に摩擦材が貼着されてなり、当該第 2 の摩擦面に貼着された摩擦材の前記回転体との間の動摩擦係数が当該第 1 の摩擦面に貼着された摩擦材と当該回転体との間の動摩擦係数より大きいことを特徴とする、請求項 1 または 2 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 4】

前記二重巻ブレーキバンドは液体により潤滑されており、
前記制動初期に前記第 1 の摩擦面と前記回転体との間に当該液体による液膜が形成されることを特徴とする、請求項 1 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 5】

前記制動初期に前記第 2 の摩擦面と前記回転体との間からは前記液膜が排除されることを特徴とする、請求項 4 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 6】

前記液膜を形成するべく、前記第 1 の摩擦面には前記回転体の回転方向に沿って厚みが増大する摩擦材が貼着されたことを特徴とする、請求項 4 または 5 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 7】

前記第 1 の摩擦材は、前記二重巻ブレーキバンドを平面に展開した状態で、側面視において当該二重巻ブレーキバンドに対して $0.01^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の角度を有する楔状をなすことを特徴とする、請求項 6 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 8】

前記液膜を形成するべく、前記第 1 の摩擦面を形成する摩擦材は前記第 2 の摩擦面を形成する摩擦材より薄肉に設定されたことを特徴とする、請求項 4 または 5 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 9】

前記液膜の排除は、前記二重巻ブレーキバンドに形成された軸方向溝に臨む前記第 2 の摩擦材の端面角部により行われることを特徴とする、請求項 5 記載の二重巻ブレーキバンド。

【請求項 10】

前記端面角部の角度は、前記二重巻ブレーキバンドを平面に展開した状態で、側面視において、側面視で当該二重巻ブレーキバンドに対して $10^{\circ} \sim 90^{\circ}$ に設定されたことを特徴とする、請求項 9 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 11】

前記第 2 の摩擦面には、前記第 1 の摩擦面との間に段差が生じなくするべく、傾斜部が形成されたことを特徴とする、請求項 8 ～ 10 記載の二重巻バンドブレ

ーキ装置。

【請求項 1 2】

前記液膜の排除は、軸方向に形成された一对の溝に挟まれた前記第 2 の摩擦面において行われることを特徴とする、請求項 5 ～ 1 1 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 1 3】

前記一对の溝のうち前記液膜の排除に供されるものは、前記中間バンドと前記外側バンドとの連結部位の近傍に設けられたことを特徴とする、請求項 1 2 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 1 4】

前記液膜の排除に供される溝は、前記中間バンドに設けられると共に前記外側バンド側に連通していることを特徴とする、請求項 1 3 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 1 5】

前記液膜の排除は、前記第 2 の摩擦面に設けられた液溜部であることを特徴とする、請求項 5 ～ 1 1 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 1 6】

前記液溜部は、前記中間バンドと前記外側バンドとの連結部位の近傍に設けられたことを特徴とする、請求項 1 5 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【請求項 1 7】

前記液溜部は、前記液膜の排除に供される溝は、前記中間バンドに設けられたことを特徴とする、請求項 1 6 記載の二重巻バンドブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車用自動変速機等に用いられる二重巻バンドブレーキ装置に係り、制動制御の容易・確実化等を実現する技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

自動車用の自動変速機や一般産業機械では、変速要素や回転要素を制動するため、バンドブレーキ装置が多く用いられている。バンドブレーキ装置は、通常、環状に形成された一枚の鋼板の内周面に摩擦材を貼着させてブレーキバンドとし、このブレーキバンドをアクチュエータによって縮径させることにより、内側に配置された変速要素や回転要素を締め付けて制動を行う。そして、近年、アクチュエータの作動力の低減や制動制御性の向上を図るべく、二重巻ブレーキバンドを用いた二重巻バンドブレーキ装置が提案されている。

【0003】

図20、図21（図20中のF矢視図）に自動車用自動変速機に採用された例を示したように、二重巻バンドブレーキ装置の二重巻ブレーキバンド3は、環状の中間バンド11と、この中間バンド11の自由端にそれぞれの自由端が対向した状態で連結プレート13を介して溶接接合される環状の一对の外側バンド15とを主要構成部材としている。中間バンド11および外側バンド15の内周面には、それぞれ摩擦材17、19が貼着されている。また、外側バンド15の作用端側には、本体ケーシング1側のアンカピン5に係止されるアンカブラケット21が溶接される一方、中間バンド11の作用端側には、中間バンド11および外側バンド15が縮径する方向の力をアクチュエータ7のプッシュロッド（アプライピン）23により受けるアプライブラケット25が溶接されている。この二重巻ブレーキバンド3では、アクチュエータ7のアプライピン23が図18中矢印で示した方向に作動すると、中間バンド11および外側バンド15が縮径し、二重巻ブレーキバンド3に内嵌した変速要素（以下、ドラムと記す）27が制動される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の二重巻バンドブレーキ装置は、自動変速機の回転要素等の制動に供された場合、円滑な変速作動を実現する上での阻害要因となることがあった。例えば、上述した二重巻ブレーキバンド3では、アプライピン23に駆動されることにより縮径してドラム27に摺接すると、セルフエンゲージ作用によりバンド11、15がドラム27に巻き付いてしまう。その結果、図4に破線で示

したように、制動初期の動摩擦係数の値が一時的に高くなり、ドラム 2 7 の制動が急激に行われることになる。これにより、図 5 に破線で示したように、トルク伝達率がごく短時間で 1 0 0 % に到達し、比較的大きな変速ショックがもたらされる。特に、伝達トルクが比較的小さくなるスロットル開度の小さい領域では正確な制動制御が求められるが、二重巻バンドブレーキ装置では、アプライピン 2 3 の作動ストロークが大きいためにレスポンスが悪い他、トルク容量が大きいことから、サーボ圧力とサーボ作動量との制御が非常に困難なものとなっていた。すなわち、制動初期にはバンド 1 1, 1 5 がドラム 2 7 に対して所定の滑りをもって摺接することが望ましいが、サーボ圧力とサーボ作動量とにばらつきが生じた場合、滑り量が少ないあるいはまったく滑りを伴わずに制動が行われて大きな変速ショックが生起されてしまうのである。

【 0 0 0 5 】

一方、発明者等は、二重巻ブレーキバンド 3 とドラム 2 7 との間に自動変速機油を積極的に導入し、上述したセルフエンゲージ作用が殆ど起こらないようにすることも試みた。ところが、この場合には、二重巻ブレーキバンド 3 の縮径が進行して自動変速機油が排除されるに従い、図 4 に二点鎖線で示したように、二重巻ブレーキバンド 3 とドラム 2 7 との間の動摩擦係数が徐々に増大する。これにより、ドラム 2 7 の制動が緩慢に行われることになり、図 5 に破線で示したように、トルク伝達率が 1 0 0 % になるまでに比較的に長い時間が掛かる。その結果、二重巻バンドブレーキ装置の制動開始時点を感知することが困難となり、自動変速機における他の変速要素の駆動制御を円滑に行えなくなる問題があった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記状況に鑑みなされたもので、制動初期の動摩擦係数の急増を防止しつつ、制動制御の容易・確実化等を実現した二重巻バンドブレーキ装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 の発明では、内周側に摩擦面が形成された環状の中間バンドと、この中間バンドの自由端にそれぞれの自由端が対向した状

態で連結されると共に、それぞれの内周側に摩擦面が形成された環状の一对の外側バンドと、前記中間バンドと前記外側バンドとのいずれか一方の作用端側に固着され、本体ケーシング側に係止されるアンカブラケットと、前記中間バンドと前記外側バンドとのいずれか他方の作用端側に固着され、当該中間バンドおよび当該外側バンドが縮径する方向の力をアクチュエータにより受けるアプライブラケットとを構成要素とする二重巻ブレーキバンドを有し、当該二重巻ブレーキバンドに内嵌した回転体の制動に供される二重巻バンドブレーキ装置であって、前記中間バンドと前記外側バンドとの少なくとも一方には、制動初期に前記回転体と第1の動摩擦係数をもって摺接する第1の摩擦面と、制動初期に当該回転体と当該第1の動摩擦係数より大きな第2の動摩擦係数をもって摺接する第2の摩擦面とが形成されたものを提案する。

【0008】

また、請求項2の発明では、請求項1の二重巻バンドブレーキ装置において、前記第1の摩擦面が前記アプライブラケット側に形成され、前記第2の摩擦面が前記中間バンドと前記外側バンドとの連結部位の近傍に形成されたものを提案する。

【0009】

また、請求項3の発明では、請求項1または2の二重巻バンドブレーキ装置において、前記第1および第2の摩擦面は共に摩擦材が貼着されてなり、当該第2の摩擦面に貼着された摩擦材の前記回転体との間の動摩擦係数が当該第1の摩擦面に貼着された摩擦材と当該回転体との間の動摩擦係数より大きいものを提案する。

【0010】

また、請求項4の発明では、請求項1の二重巻バンドブレーキ装置において、前記二重巻ブレーキバンドは液体により潤滑されており、前記制動初期に前記第1の摩擦面と前記回転体との間に当該液体による液膜が形成されるものを提案する。

【0011】

また、請求項5の発明では、請求項4の二重巻バンドブレーキ装置において、

前記制動初期に前記第 2 の摩擦面と前記回転体との間からは前記液膜が排除されるものを提案する。

【0 0 1 2】

また、請求項 6 の発明では、請求項 4 または 5 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記液膜を形成するべく、前記第 1 の摩擦面には前記回転体の回転方向に沿って厚みが増大する摩擦材が貼着されたものを提案する。

【0 0 1 3】

また、請求項 7 の発明では、請求項 6 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記第 1 の摩擦材は、前記二重巻ブレーキバンドを平面に展開した状態で、側面視において当該二重巻ブレーキバンドに対して $0.01^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の角度を有する楔状をなすものを提案する。

【0 0 1 4】

また、請求項 8 の発明では、請求項 4 または 5 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記液膜を形成するべく、前記第 1 の摩擦面を形成する摩擦材は前記第 2 の摩擦面を形成する摩擦材より薄肉に設定されたものを提案する。

【0 0 1 5】

また、請求項 9 の発明では、請求項 5 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記液膜の排除は、前記二重巻ブレーキバンドに形成された軸方向溝に臨む前記第 2 の摩擦材の端面角部により行われるものを提案する。

【0 0 1 6】

また、請求項 10 の発明では、請求項 9 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記端面角部の角度は、前記二重巻ブレーキバンドを平面に展開した状態で、側面視において、側面視で当該二重巻ブレーキバンドに対して $10^{\circ} \sim 90^{\circ}$ に設定されたものを提案する。

【0 0 1 7】

また、請求項 11 の発明では、請求項 8 ～ 10 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記第 2 の摩擦面には、前記第 1 の摩擦面との間に段差が生じなくするべく、傾斜部が形成されたものを提案する。

【0 0 1 8】

また、請求項 12 の発明では、請求項 5 ～ 11 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記液膜の排除は、軸方向に形成された一对の溝に挟まれた前記第 2 の摩擦面において行われるものを提案する。

【0019】

また、請求項 13 の発明では、請求項 12 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記一对の溝のうち前記液膜の排除に供されるものは、前記中間バンドと前記外側バンドとの連結部位の近傍に設けられたものを提案する。

【0020】

また、請求項 14 の発明では、請求項 13 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記液膜の排除に供される溝は、前記中間バンドに設けられると共に前記外側バンド側に連通しているものを提案する。

【0021】

また、請求項 15 の発明では、請求項 5 ～ 11 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記液膜の排除は、前記第 2 の摩擦面に設けられた液溜部であるものを提案する。

【0022】

また、請求項 16 の発明では、請求項 15 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記液溜部は、前記中間バンドと前記外側バンドとの連結部位の近傍に設けられたものを提案する。

【0023】

また、請求項 17 の発明では、請求項 16 の二重巻バンドブレーキ装置において、前記液溜部は、前記液膜の排除に供される溝は、前記中間バンドに設けられたものを提案する。

【0024】

上記発明の二重巻バンドブレーキ装置によれば、ブレーキバンドと回転体との制動初期における動摩擦係数が減少し、滑らかな制動が実現されて自動変速機に採用された場合等には変速ショックが低減される。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づき、本発明を自動車用自動変速機の二重巻バンドブレーキ装置に適用したいいくつかの実施形態を詳細に説明する。

図1は本発明の第1実施形態に係る二重巻バンドブレーキ装置の側面図であり、図2は図1中のA矢視図（正面視図）であり、図3は摩擦面側から見た二重巻ブレーキバンドの展開図である。これらの図に示したように、本実施形態の二重巻バンドブレーキ装置は、本体ケーシング（変速機ケーシング）1と、本体ケーシング1内にセットされた二重巻ブレーキバンド3と、二重巻ブレーキバンド3を本体ケーシング1に固定するアンカピン5と、二重巻ブレーキバンド3を駆動するアクチュエータ7とからなっている。

【0026】

二重巻ブレーキバンド3は、環状の中間バンド11と、この中間バンド11の自由端にそれぞれの自由端が対向した状態で連結プレート13を介して溶接接合される環状の一对の外側バンド15とを主要構成部材としている。中間バンド11および外側バンド15の内周面には、それぞれ摩擦材17、19が貼着されている。また、外側バンド15の作用端側には、本体ケーシング1側のアンカピン5に係止されるアンカブラケット21が溶接される一方、中間バンド11の作用端側には、中間バンド11および外側バンド15が縮径する方向の力をアクチュエータ7のアプライピン23により受けるアプライブラケット25が溶接されている。この二重巻ブレーキバンド3では、アクチュエータ7のアプライピン23が図1中矢印で示した方向に作動すると、中間バンド11および外側バンド15が縮径し、二重巻ブレーキバンド3に内嵌したドラム27が制動される。尚、二重巻ブレーキバンド3は、ドラム27の軸芯側から供給された自動変速機油（ATF）により潤滑される。

【0027】

第1実施形態の二重巻ブレーキバンド3では、図3に示したように、中間バンド11におけるアプライブラケット25側に所定の範囲（中間バンド11の全長の3/5程度）がドラム27との間の動摩擦係数が比較的小さな低摩擦面（第1の摩擦面）33とされ、外側バンド15との連結部31近傍から低摩擦面33との境界までが低摩擦面33より動摩擦係数の大きな高摩擦面（第2の摩擦面）3

5とされている。

【0028】

第1実施形態では、このような構成を採ったことにより、アプライピン23に駆動された二重巻ブレーキバンド3が縮径してドラム27に摺接すると、高摩擦面35がセルフエンゲージ作用によってドラム27と比較的急速に係合する一方、低摩擦面33はドラム27と比較的緩やかに係合するため、図4に実線で示したように、二重巻ブレーキバンド3とドラム27との間の動摩擦係数が短時間で上昇した後に略一定に保たれるようになる。これにより、ドラム27の制動は速やかかつ滑らかに行われることになり、図5に実線で示したように、トルク伝達率が比較的短時間で100%になる。

【0029】

第1実施形態では、低摩擦面33や高摩擦面35の素材を適宜選択したり、低摩擦面33と高摩擦面35との面積比を適宜設定することにより、二重巻ブレーキバンド3とドラム27との間の動摩擦係数の変化を自在に調整することができる。そのため、二重巻バンドブレーキ装置のトルク容量が種々に変化したり、トルク伝達率が100%になるまでの要求時間が変わっても、同一の装置で対応できることになる。

【0030】

図6は摩擦面側から見た第2実施形態に係る二重巻ブレーキバンドの展開図であり、図7は同二重巻ブレーキバンドの側面図である。これらの図に示したように、第2実施形態の二重巻ブレーキバンド3では、中間バンド11におけるアプライブラケット25側に所定の範囲（中間バンド11の全長の3/5程度）がドラム27との間に油膜が形成される油膜形成面（第1の摩擦面）37とされ、外側バンド15との連結部31近傍から油膜形成面37との境界付近までが油膜排除面（第2の摩擦面）39とされている。また、油膜形成面37の油膜排除面39側の端部には傾斜面41が形成されると共に、油膜排除面39の両端にはそれぞれ軸方向溝43、45が形成されている。

【0031】

第2実施形態では、このような構成を採ったことにより、アプライピン23に

駆動された二重巻ブレーキバンド 3 が縮径してドラム 27 に摺接すると、図 8 に示したように、ドラム 27 との間に存在していた ATF が傾斜面 41 から油膜形成面 37 上に導入されて油膜 51 となる。一方、油膜排除面 39 では、図 9 に示したように、軸方向溝 43 側の角部 53 で油膜 51 が除去される。これにより、第 1 実施形態と同様に、油膜排除面 39 がセルフエンゲージ作用によってドラム 27 と比較的急速に係合する一方、油膜形成面 37 ではドラム 27 との間の油膜 51 が排除されるまで係合が行われないため、図 4 に実線で示したように、二重巻ブレーキバンド 3 とドラム 27 との間の動摩擦係数が短時間で上昇した後に略一定に保たれるようになる。これにより、ドラム 27 の制動は速やかかつ滑らかに行われることになり、図 5 に実線で示したように、トルク伝達が比較的短時間で 100% になる。

【0032】

第 2 実施形態においては、図 10（図 7 中の B 部拡大図）に示す傾斜面 41 の角度 α や図 11（図 7 中の C 部拡大図）に示す角部 53 の角度 β を適宜設定することで、二重巻ブレーキバンド 3 とドラム 27 との間の動摩擦係数の変化を自在に調整することができる。そのため、二重巻バンドブレーキ装置のトルク容量が種々に変化したり、トルク伝達率が 100% になるまでの要求時間が変わっても、同一の装置で対応できることになる。

【0033】

第 2 実施形態においては、傾斜面 41 の角度 α は $0.01^\circ \sim 30^\circ$ の範囲にあることが望ましい。その理由は、角度 α を 0.01° 以下とした場合、二重巻ブレーキバンド 3 の製造が非常に困難となると共に、長期間の使用に伴う摩耗等に起因して油膜形成機能が失われていくことが避けられないことにある。また、角度 α を 30° 以上とした場合、抵抗が大きくなり過ぎ、油膜形成面 37 に十分な油膜 51 を形成できなくなることにある。一方、角部 53 の角度 β は $10^\circ \sim 90^\circ$ の範囲にあることが望ましい。その理由は、角度 β を 10° 以下とした場合、角部 53 が弾性変形を起こし、油膜 51 の除去が行えなくなることがある他、強度も不十分となる虞が生じることにある。また、角度 β を 90° 以上とした場合、油膜 51 が除去されず逆に形成されてしまう虞が生じる

【0 0 3 4】

図 1 2 は摩擦面側から見た第 3 実施形態に係る二重巻ブレーキバンドの展開図であり、図 1 3 は同二重巻ブレーキバンドの側面図である。また、図 1 4 は図 1 3 中の D 部拡大図であり、図 1 5 は図 1 2 中の E 部拡大図である。これらの図に示したように、第 3 実施形態の二重巻ブレーキバンド 3 では、中間バンド 1 1 におけるアプライブラケット 2 5 側に所定の範囲（中間バンド 1 1 の全長の $1/3$ 程度）がドラム 2 7 との間に油膜が形成される薄肉面（第 1 の摩擦面）6 1 とされ、外側バンド 1 5 との連結部 3 1 近傍から薄肉面 6 1 との境界までが厚肉面（第 2 の摩擦面）6 3 とされている。また、厚肉面 6 3 には、外側バンド 1 5 との連結部 3 1 近傍に油溜部 6 5 が形成される一方、薄肉面 6 1 側の端面近傍に傾斜部 6 7 が形成されている。傾斜部 6 7 は、図 1 4 に示したように、薄肉面 6 1 と厚肉面 6 3 との間の段差 t を無くすような形状・寸法となっている。

【0 0 3 5】

第 3 実施形態では、このような構成を採ったことにより、アプライピン 2 3 に駆動された二重巻ブレーキバンド 3 が縮径してドラム 2 7 に摺接すると、図 1 6 に示したように、薄肉面 6 1 ではドラム 2 7 との間に存在する ATF により油膜 5 1 が形成される。また、厚肉面 6 3 では油溜部 6 5 の周囲の面圧が上昇して動摩擦係数が高くなり、油膜 5 1 が除去される。これにより、第 2 実施形態と同様に、厚肉面 6 3 がセルフエンゲージ作用によってドラム 2 7 と比較的急速に係合する一方、薄肉面 6 1 ではドラム 2 7 との間の油膜 5 1 が排除されるまで係合が行われなため、図 4 に実線で示したように、二重巻ブレーキバンド 3 とドラム 2 7 との間の動摩擦係数が短時間で上昇した後に略一定に保たれるようになる。これにより、ドラム 2 7 の制動は速やかかつ滑らかに行われることになり、図 5 に実線で示したように、トルク伝達率が比較的短時間で 1 0 0 % になる。

【0 0 3 6】

また、本実施形態では、厚肉面 6 3 における薄肉面 6 1 側の端面近傍に傾斜部 6 7 が形成されているため、ドラム 2 7 と二重巻ブレーキバンド 3 とが逆方向に回転するディエナージ回転時にも、図 1 7 に示したように、薄肉面 6 1 側に存在していた ATF が傾斜部 6 7 に沿って厚肉面 6 3 側に円滑に導入される。尚、傾

斜部 67 が存在しない場合、ディエナージ回転時に ATF が厚肉面 63 の端面に衝突し、異音や振動が発生する不具合が生じる。

【0037】

第 3 実施形態においても、薄肉面 61 における厚みを適宜変更したり、油溜部 65 の位置や寸法、形状を変更することで、二重巻ブレーキバンド 3 とドラム 27 との間の動摩擦係数の変化を自在に調整することができる。そのため、二重巻バンドブレーキ装置のトルク容量が種々に変化したり、トルク伝達率が 100% になるまでの要求時間が変わっても、同一の装置で対応できることになる。

【0038】

第 3 実施形態においては、図 15 に示したように、油溜部 65 の横幅を W とし、長さを L とし、摩擦材 17 の幅を H とし、ドラム 27 の直径を Φ とすると、 W/H が $0.05 \sim 1.0$ 、 L/Φ が $0.02 \sim 3$ の範囲にあることが望ましく、 W/H が 0.05 以下、 L/Φ が 0.02 以下では油膜 51 の除去が不十分となる。図 18 は、摩擦材 17 の幅 H を 27 mm 、ドラム 27 の直径 Φ を 172.6 mm とした場合での、上述した数値範囲における試験データを示すグラフである。図 17 から、油溜部 65 の横幅 W が広く、長さ L が長いものほど制動初期の伝達トルクが大きくなり、油溜部 65 の横幅 W が狭く、長さ L が短いものほど制動初期の伝達トルクが小さくなることが判る。

【0039】

一方、第 3 実施形態においては、薄肉面 61 の長さを中間バンド 11 の全長の $1/3$ 程度としたが、この値は要求される伝達トルクに応じて適宜変更加工である。図 19 は、アプライブラケット 25 側の端部から軸方向溝 45 までの距離（角度）を変えた場合の伝達トルクの計測値であるが、角度が小さくなる程伝達トルクが大きくなることが判る。尚、第 3 実施形態における角度は 104.2° である。

【0040】

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこれらの実施形態に限られるものではない。例えば、上記各実施形態は自動車用自動変速機に内装される二重巻バンドブレーキ装置に本発明を適用したものであるが、産業機械等に

用いられる二重巻バンドブレーキ装置に適用してもよい。また、上記実施形態では第1の摩擦面と第2の摩擦面とを中間バンドに形成したが、これらを外側バンドに形成するようにしてもよいし、中間バンドと外側バンドとの双方に形成するようにしてもよい。また、第1の摩擦面や第2の摩擦面の具体的構造を始め、二重巻バンドブレーキ装置の具体的構成についても、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0041】

【発明の効果】

本発明の二重巻バンドブレーキ装置によれば、内周側に摩擦面が形成された環状の中間バンドと、この中間バンドの自由端にそれぞれの自由端が対向した状態で連結されると共に、それぞれの内周側に摩擦面が形成された環状の一对の外側バンドと、前記中間バンドと前記外側バンドとのいずれか一方の作用端側に固着され、本体ケーシング側に係止されるアンカブラケットと、前記中間バンドと前記外側バンドとのいずれか他方の作用端側に固着され、当該中間バンドおよび当該外側バンドが縮径する方向の力をアクチュエータにより受けるアプライブラケットとを構成要素とする二重巻ブレーキバンドを有し、当該二重巻ブレーキバンドに内嵌した回転体の制動に供される二重巻バンドブレーキ装置であって、前記中間バンドと前記外側バンドとの少なくとも一方には、制動初期に前記回転体と第1の動摩擦係数をもって摺接する第1の摩擦面と、制動初期に当該回転体と当該第1の動摩擦係数より大きな第2の動摩擦係数をもって摺接する第2の摩擦面とを形成するようにしたため、ブレーキバンドと回転体との制動初期における動摩擦係数が減少し、滑らかな制動が実現されて自動変速機に採用された場合等には変速ショックが低減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施形態に係る二重巻バンドブレーキ装置を示す側面図である。

【図2】

図1中のA矢視図である。

【図3】

摩擦面側から見た第 1 実施形態に係る二重巻ブレーキバンドの展開図である。

【図 4】

二重巻ブレーキバンドとドラムとの間の動摩擦係数の時間的变化を示すグラフである。

【図 5】

二重巻ブレーキバンドとドラムとの間のトルク伝達率の時間的变化を示すグラフである。

【図 6】

摩擦面側から見た第 2 実施形態に係る二重巻ブレーキバンドの展開図である。

【図 7】

第 2 実施形態に係る二重巻ブレーキバンドの側面図である。

【図 8】

第 2 実施形態の作用を示す説明図である。

【図 9】

第 2 実施形態の作用を示す説明図である。

【図 1 0】

図 7 中の B 部拡大図である。

【図 1 1】

図 7 中の C 部拡大図である。

【図 1 2】

摩擦面側から見た第 3 実施形態に係る二重巻ブレーキバンドの展開図である。

【図 1 3】

第 3 実施形態に係る二重巻ブレーキバンドの側面図である。

【図 1 4】

図 1 3 中の D 部拡大図である。

【図 1 5】

図 1 2 中の E 部拡大図である。

【図 1 6】

第 3 実施形態の作用を示す説明図である。

【図 1 7】

第 3 実施形態の作用を示す説明図である。

【図 1 8】

第 3 実施形態に係る試験データを示すグラフである。

【図 1 9】

第 3 実施形態に係る試験データを示すグラフである。

【図 2 0】

従来の二重巻バンドブレーキ装置を示す側面図である。

【図 2 1】

図 2 0 中の F 矢視図である。

【符号の説明】

- 1 ……本体ケーシング
- 3 ……二重巻ブレーキバンド
- 5 ……アンカピン
- 7 ……アクチュエータ
- 1 1 ……中間バンド
- 1 3 ……連結プレート
- 1 5 ……外側バンド
- 1 7, 1 9 ……摩擦材
- 2 1 ……アンカブラケット
- 2 3 ……アプライピン
- 2 5 ……アプライブラケット
- 2 7 ……ドラム
- 3 1 ……連結部
- 3 3 ……低摩擦面（第 1 の摩擦面）
- 3 5 ……高摩擦面（第 2 の摩擦面）
- 3 7 ……油膜形成面（第 1 の摩擦面）
- 3 9 ……油膜排除面（第 2 の摩擦面）
- 4 1 ……傾斜面

4 3 , 4 5 ……軸方向溝

5 1 ……油膜

5 3 ……角部

6 1 ……薄肉面（第 1 の摩擦面）

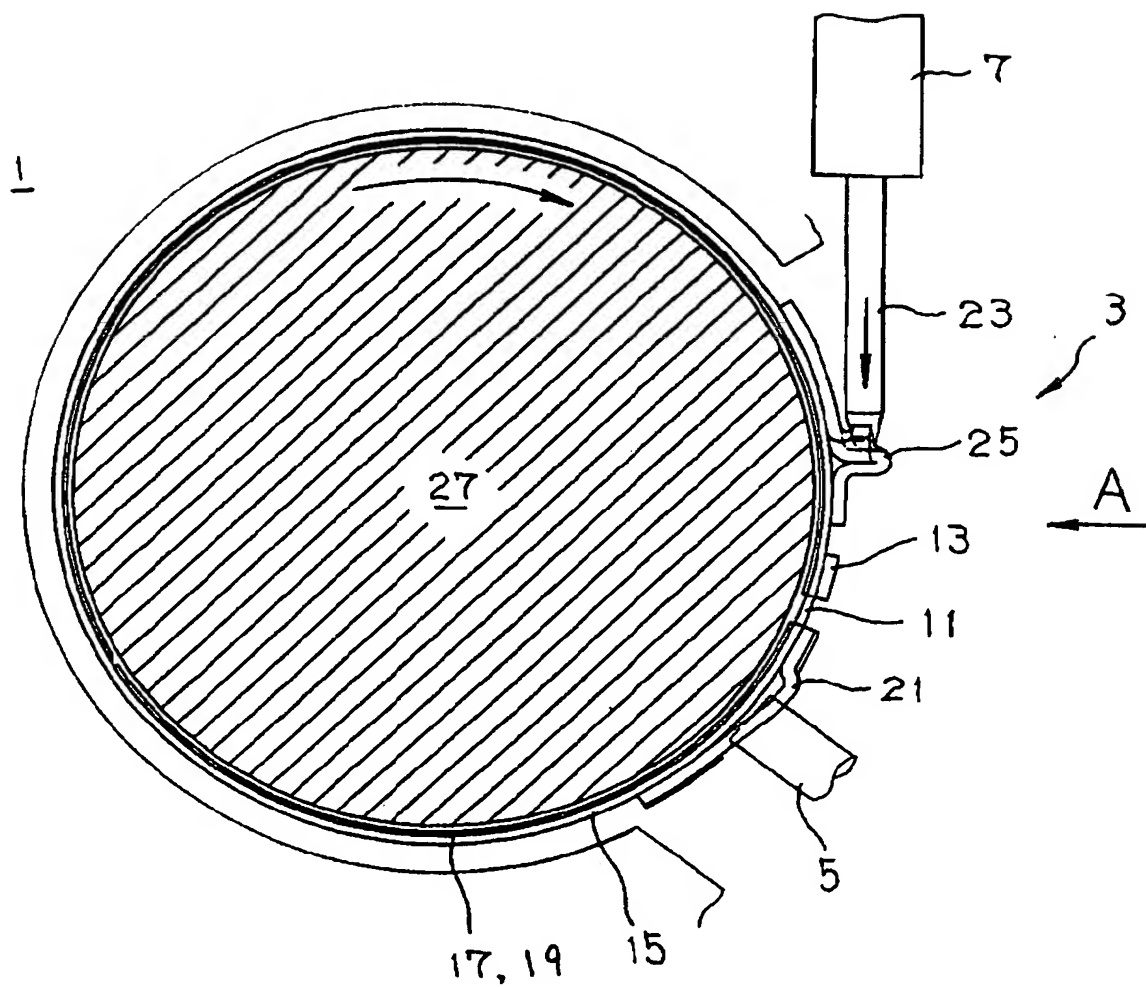
6 3 ……厚肉面（第 2 の摩擦面）

6 5 ……油溜部 6 5

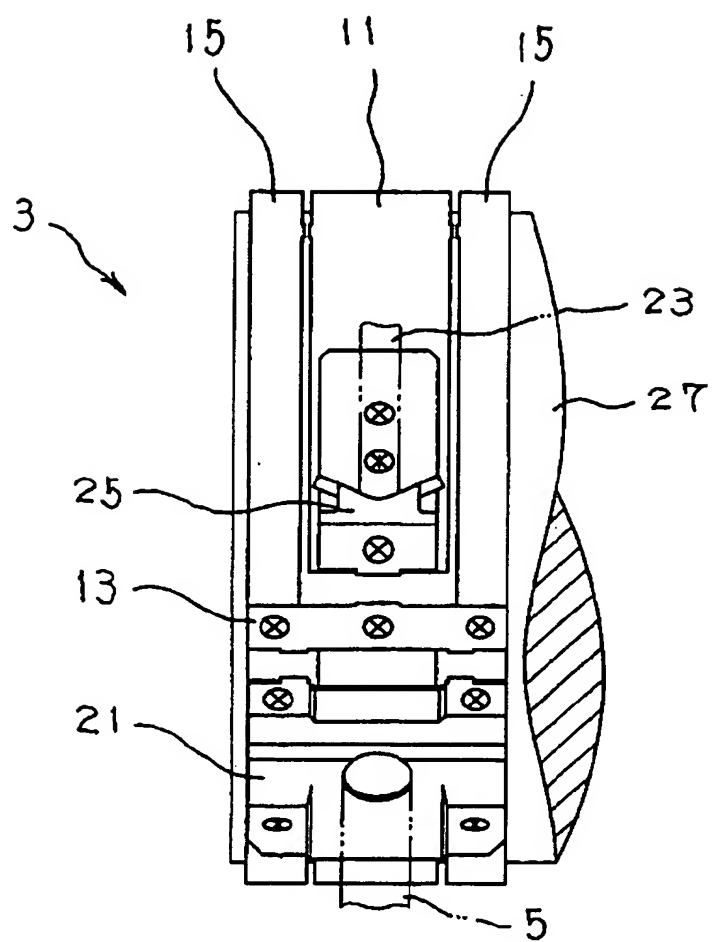
6 7 ……傾斜部

【書類名】 図面

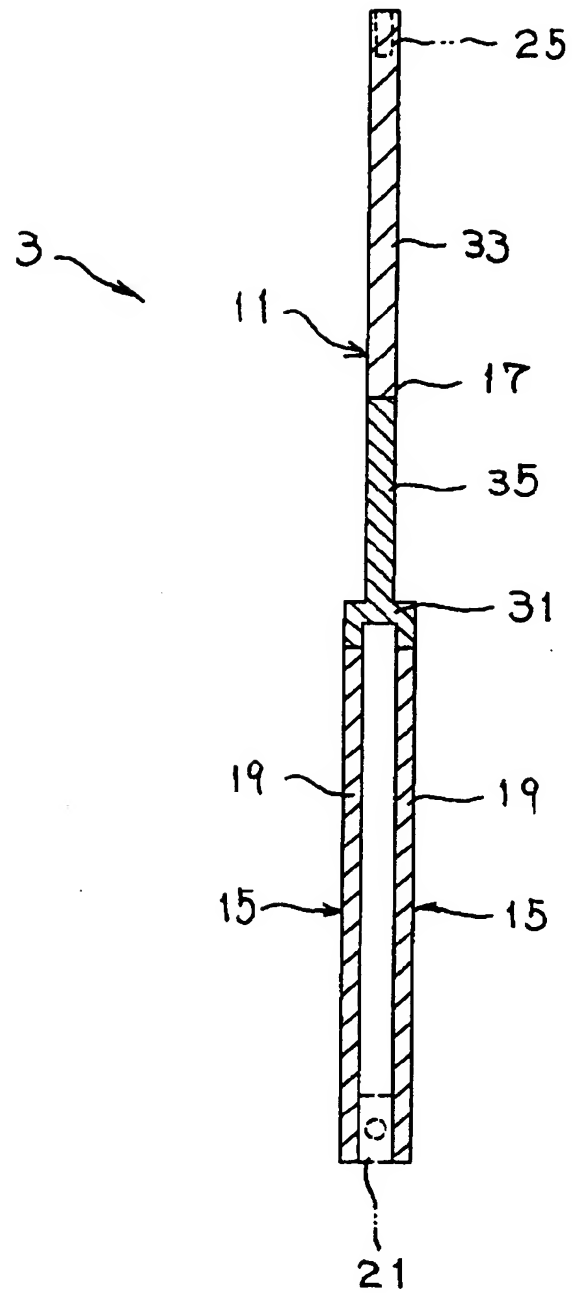
【図 1】



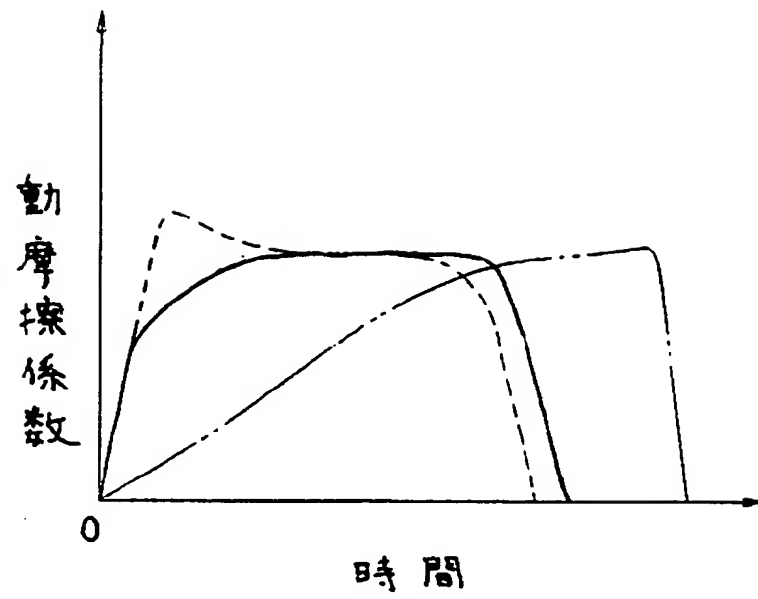
【図 2】



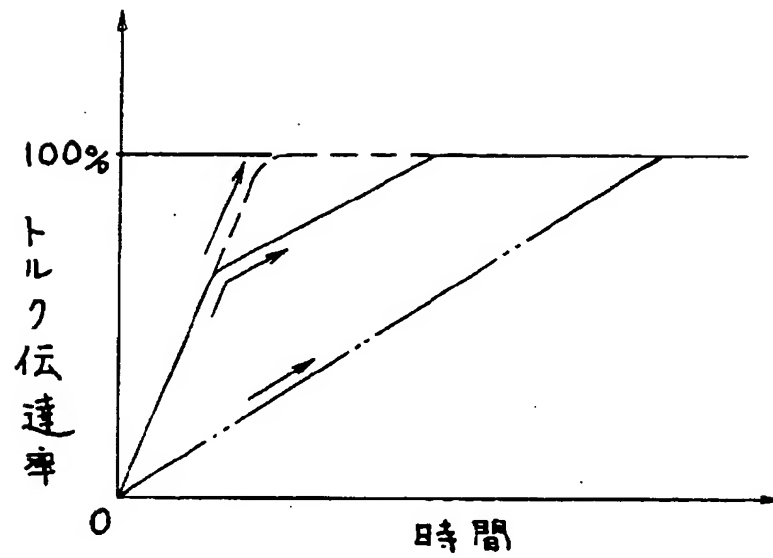
【図 3】



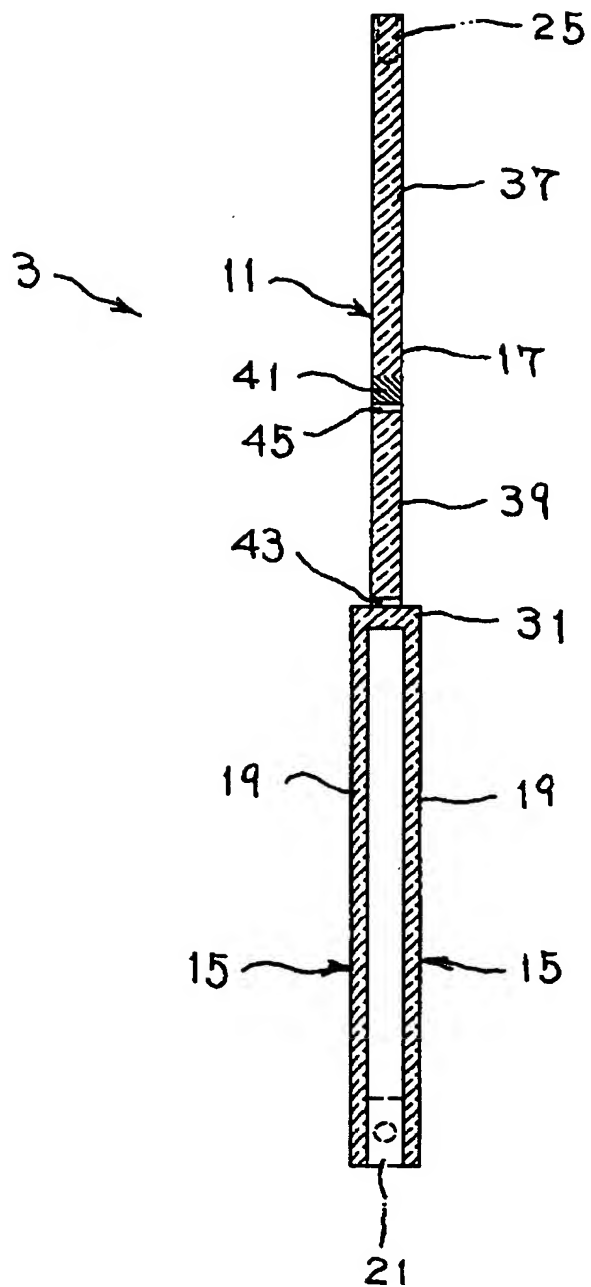
【図 4】



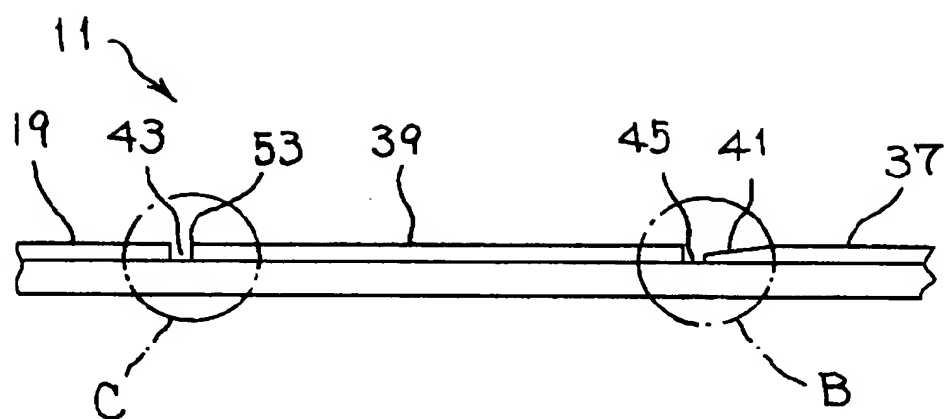
【図 5】



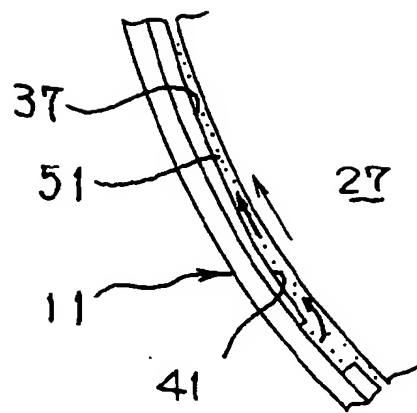
【図 6】



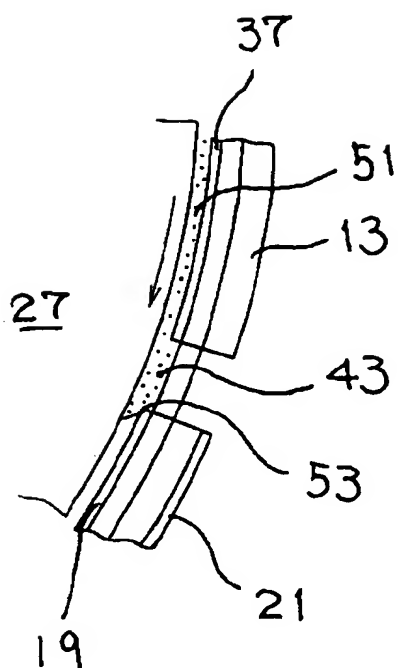
【図 7】



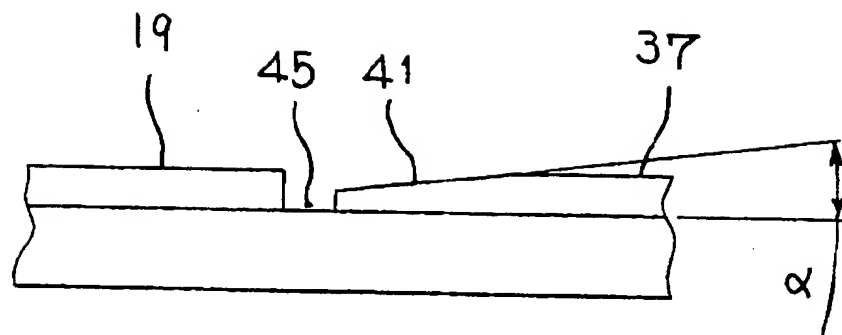
【図 8】



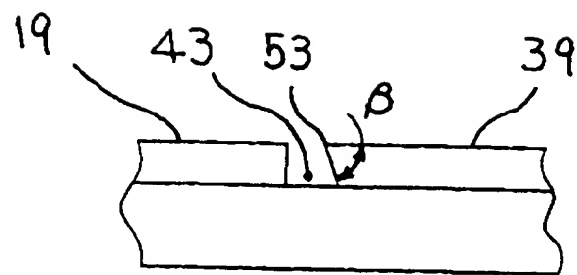
【図 9】



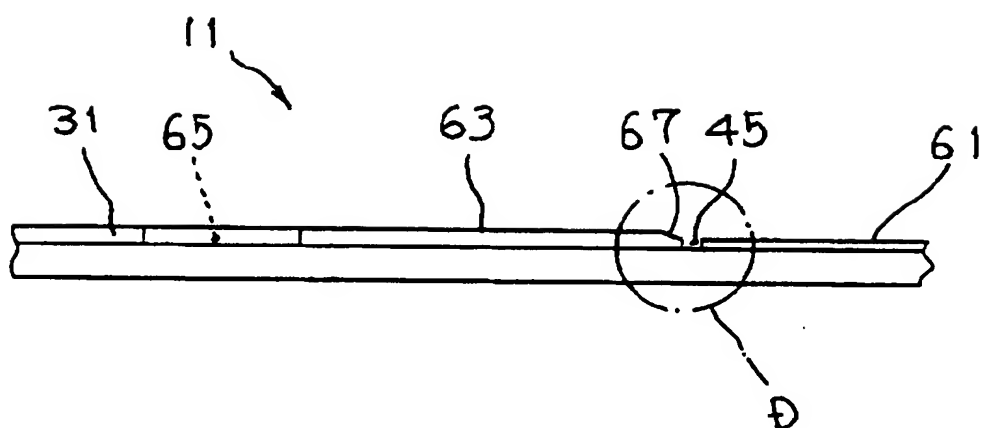
【図 10】



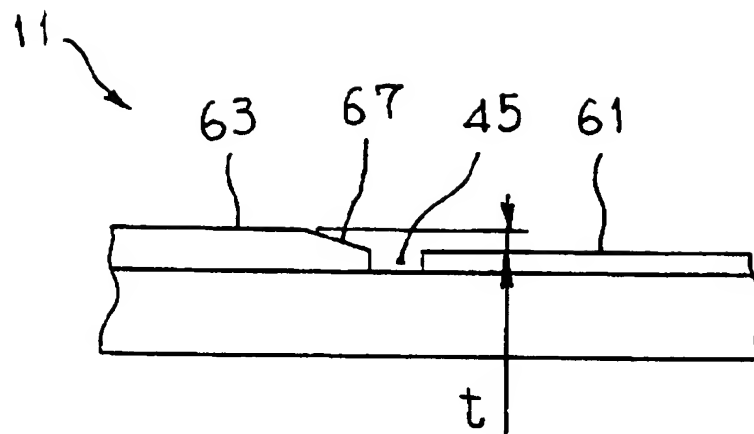
【図 11】



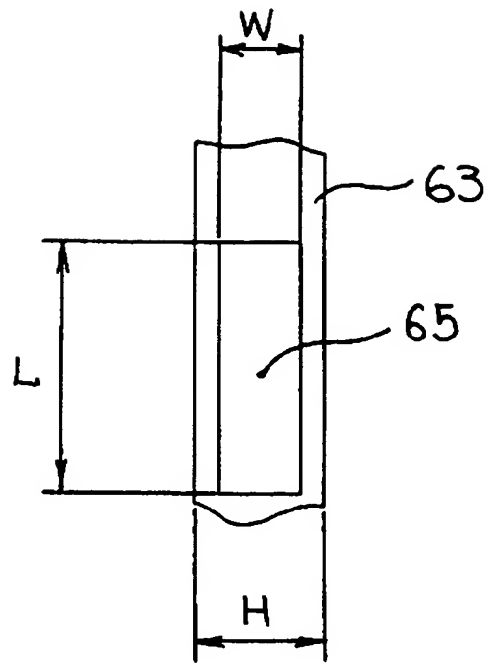
【図 13】



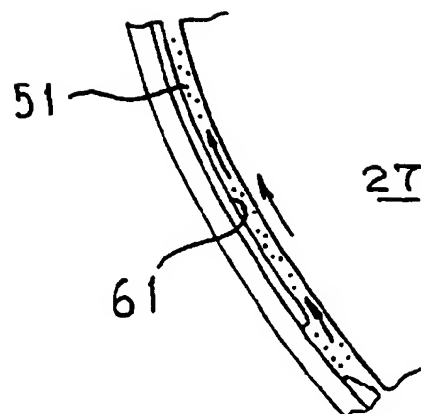
【図 14】



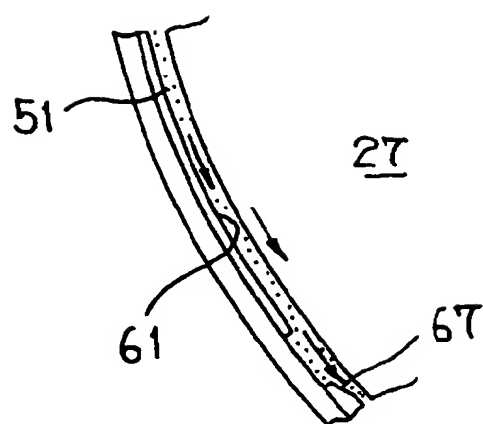
【図 15】



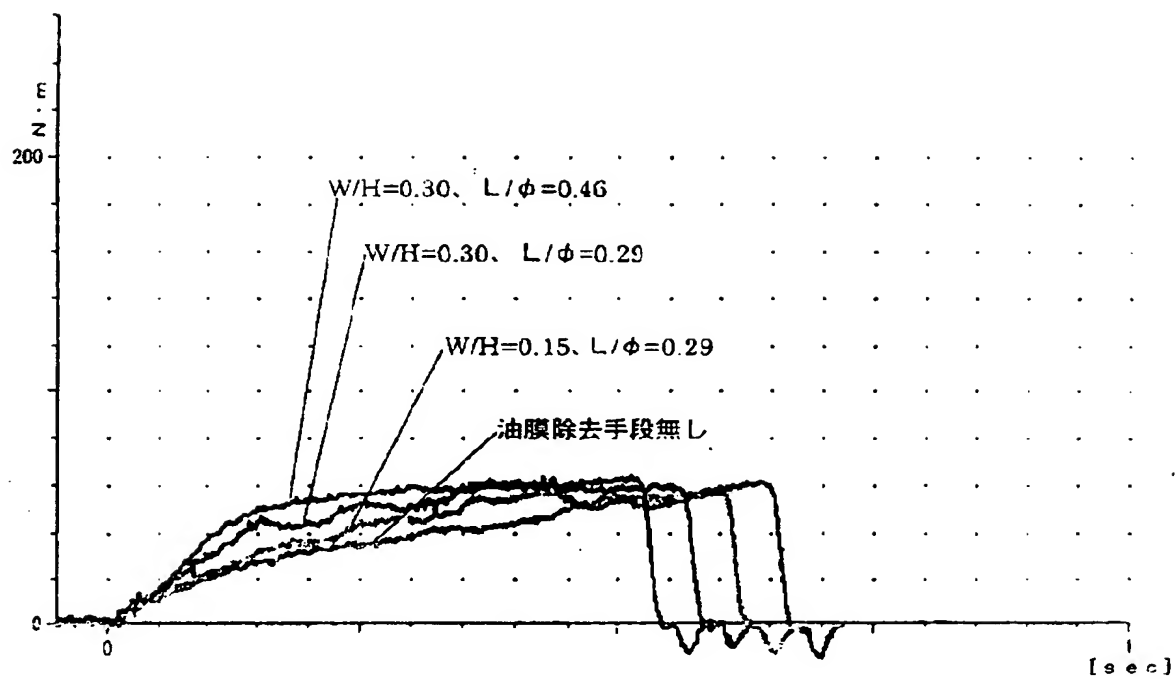
【図 16】



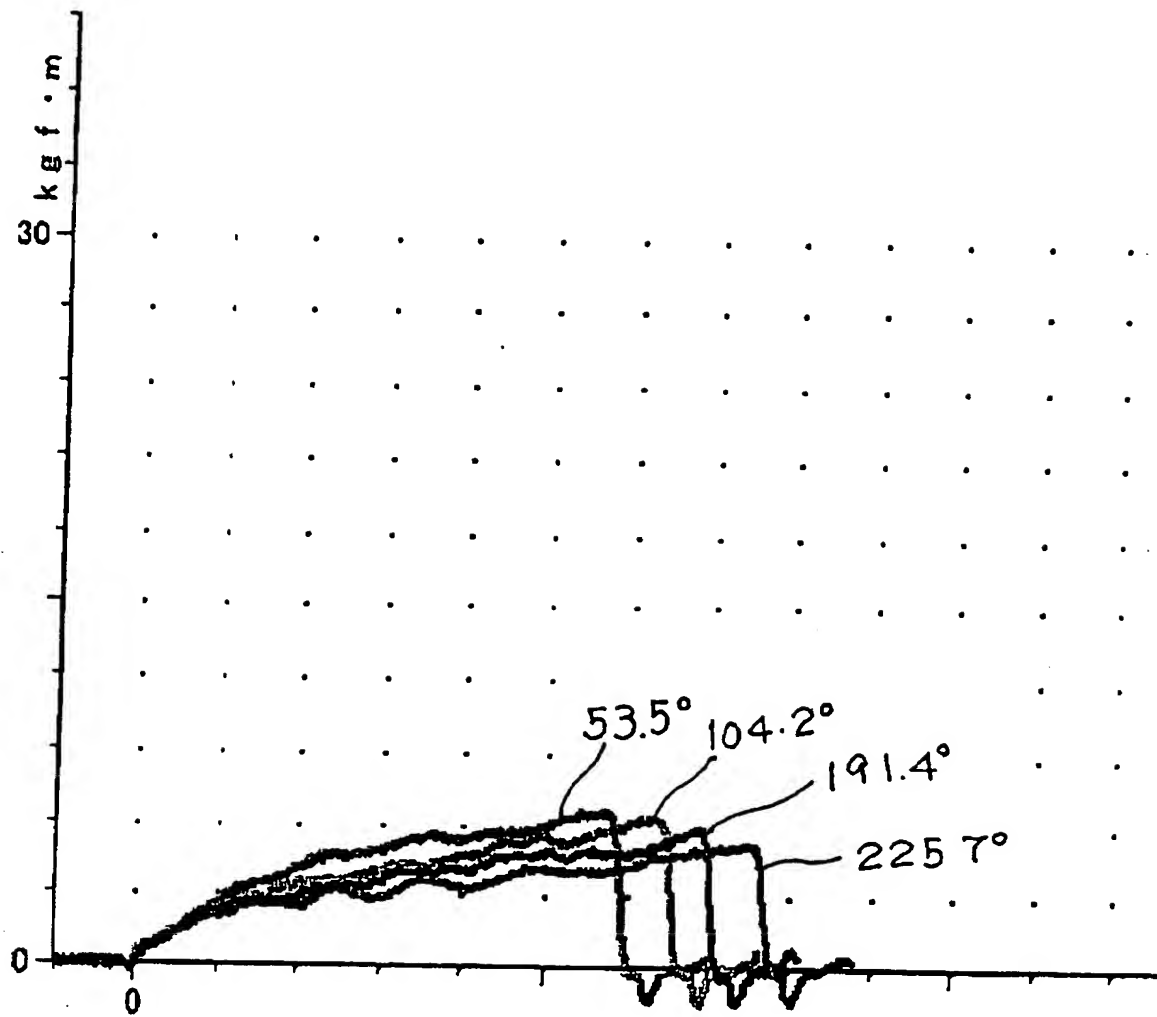
【図 17】



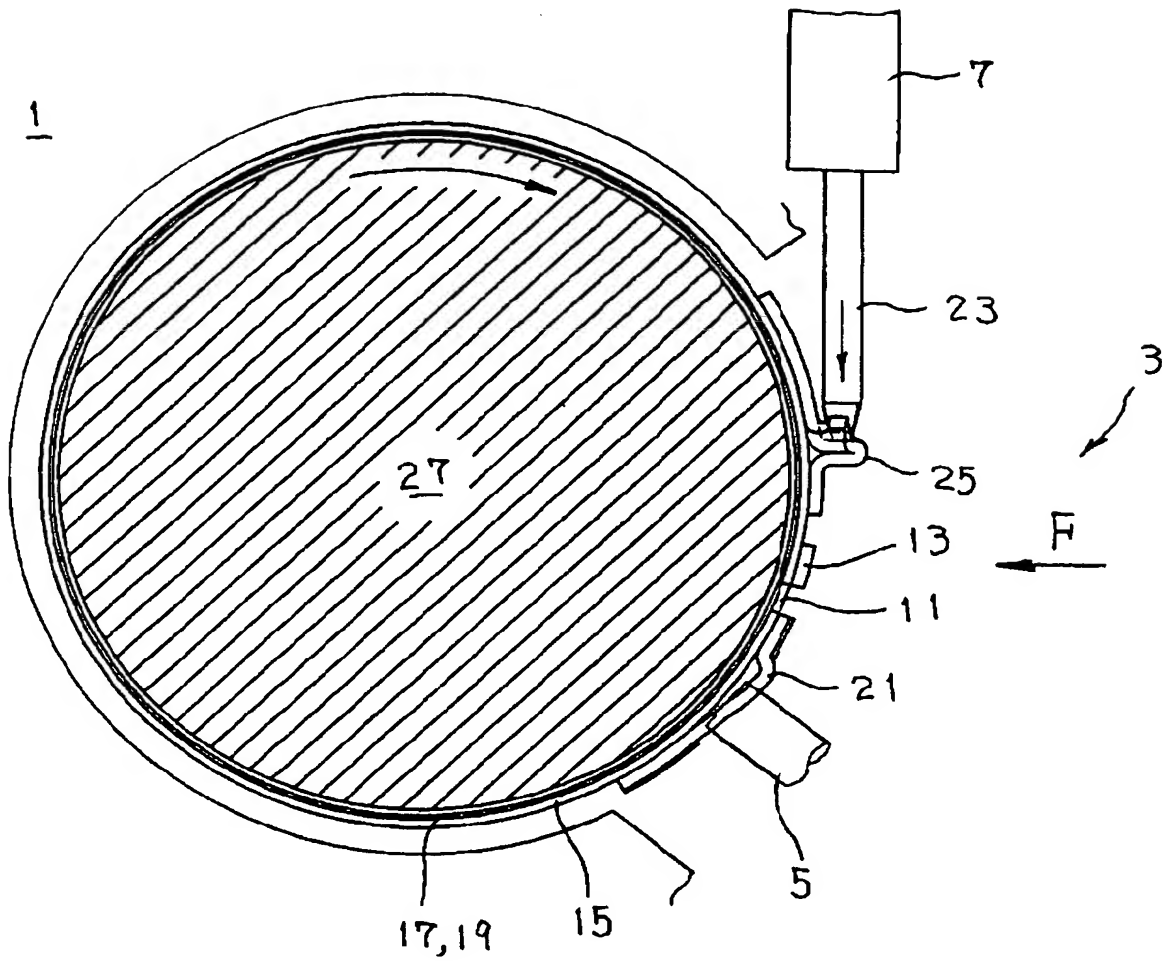
【図 18】



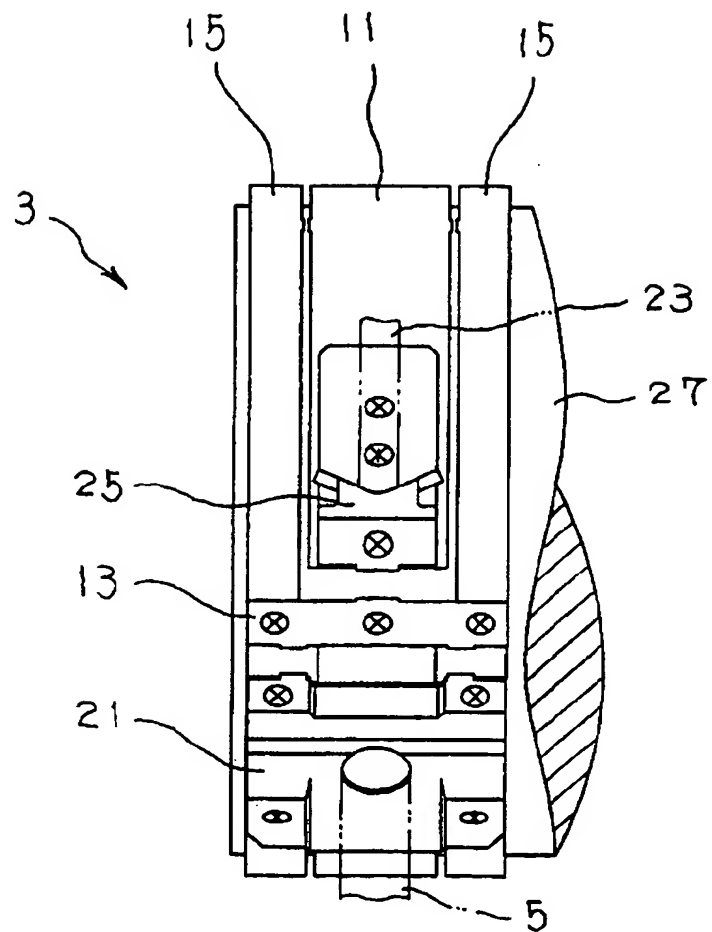
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 制動初期の動摩擦係数の急増を防止しつつ、制動制御の容易・確実化等を実現した二重巻バンドブレーキ装置を提供する。

【解決手段】 二重巻ブレーキバンド 3 では、中間バンド 1 1 におけるアプライブラケット 2 5 側に所定の範囲（中間バンド 1 1 の全長の $3/5$ 程度）がドラム 2 7 との間の動摩擦係数が比較的小さな低摩擦面（第 1 の摩擦面）3 3 とされ、外側バンド 1 5 との連結部 3 1 近傍から低摩擦面 3 3 との境界までが低摩擦面 3 3 より動摩擦係数の大きな高摩擦面（第 2 の摩擦面）3 5 とされている。

【選択図】 図 3

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 02NWP005
【提出日】 平成15年 2月 5日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2002-351606
【補正をする者】
 【識別番号】 000102784
 【氏名又は名称】 N S K ワーナー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100077919
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 井上 義雄

【手続補正 1】**【補正対象書類名】** 特許願**【補正対象項目名】** 発明者**【補正方法】** 変更**【補正の内容】****【発明者】****【住所又は居所】** 静岡県袋井市愛野 2 3 4 5 番地 N S K ワーナー株式会社
社内**【氏名】** 藤井 完**【発明者】****【住所又は居所】** 静岡県袋井市愛野 2 3 4 5 番地 N S K ワーナー株式会社
社内**【氏名】** 顧 暁明**【発明者】****【住所又は居所】** 静岡県袋井市愛野 2 3 4 5 番地 N S K ワーナー株式会社
社内**【氏名】** 高林 秀明**【発明者】****【住所又は居所】** 静岡県袋井市愛野 2 3 4 5 番地 N S K ワーナー株式会社
社内**【氏名】** 田中 修**【その他】** 本願発明「二重巻バンドブレーキ装置」は、藤井完、顧
暁明、高林秀明並びに田中修が共同で発明したものであ
りますが、発明者の欄において、上記発明者のうち田中
修の遺漏がありましたので、今般発明者を追加する補正
に及びました。また発明者の住所又は居所における会社
名表記が「エヌエスケー・ワーナー株式会社」から「N
S K ワーナー株式会社」へと変更になりましたので、併
せて補正致します。

【提出物件の目録】

【物件名】 宣誓書 1

【援用の表示】 平成 1 5 年 2 月 5 日提出の宣誓書を援用する

【プルーフの要否】 要

特願 2 0 0 2 - 3 5 1 6 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 0 2 7 8 4]

- | | | |
|----------|-----------------------|--------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 9 月 1 9 日 | |
| [変更理由] | 新規登録 | |
| 住 所 | 東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号 | (日精ビル) |
| 氏 名 | エヌエスケー・ワーナー株式会社 | |
| | | |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 2 年 1 2 月 1 3 日 | |
| [変更理由] | 名称変更 | |
| 住 所 | 東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号 | (日精ビル) |
| 氏 名 | N S K ワーナー株式会社 | |